

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-320955

(43)Date of publication of application : 24.11.2000

(51)Int.Cl.

F25D 23/02  
F25D 25/00  
// H02K 7/06

(21)Application number : 11-131334

(71)Applicant : SANKYO SEIKI MFG CO LTD

(22)Date of filing : 12.05.1999

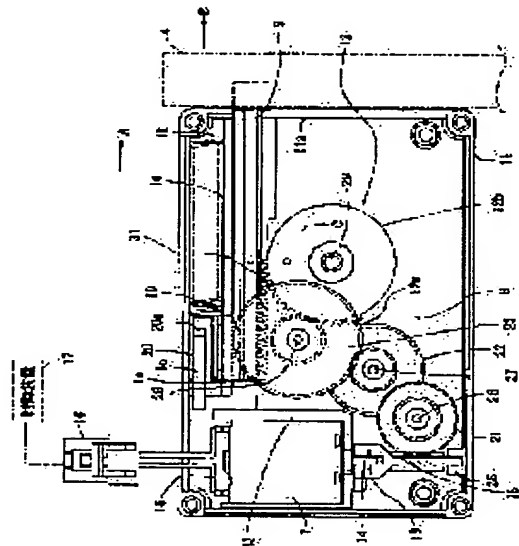
(72)Inventor : TERADA YOSHIAKI  
MATSUSHIMA TOSHIHARU  
WADA RYUHEI

## (54) OPERATION ASSISTING DEVICE AND THE SAME FOR REFRIGERATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an operation assisting device which is not equipped with a complicated driving circuit for rotating a motor into both directions, or a means for detecting the position of a projecting member and capable of restoring the projecting member easily to an original position by manual operation without destroying any internal mechanism, even upon a service interruption or the trouble in a circuit, and an operation assisting device for a refrigerator which is used for the refrigerator.

SOLUTION: An operation assisting device is provided with a projecting member 9 moved by the driving force of a motor 7 to slide and capable of being abutted against an opening and closing member 4, while the assistance of operation of the opening and closing member 4 is effected by the sliding operation of the projecting member 9. In this case, the operation assisting device is equipped with an engaging and disengaging gear 12 for a releasing means for releasing the connecting relation between the projecting member 9 and the motor 7 after the sliding movement of the projecting member 9 to a predetermined position, and a projecting member restoring means 10 for restoring the projecting member 9 whose connecting relation between the motor 7 is released by the engaging and disengaging gear 12, to a position (original position) before the sliding movement of the same.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3519313

[Date of registration]

06.02.2004

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-320955

(P2000-320955A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

F 2 5 D 23/02

3 0 6

F 2 5 D 23/02

3 0 6 Z 3 L 1 0 2

25/00

25/00

E 5 H 6 0 7

// H 0 2 K 7/06

H 0 2 K 7/06

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-131334

(22) 出願日 平成11年 5 月12日 (1999. 5. 12)

(71) 出願人 000002233

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(72) 発明者 寺田 芳明

長野県飯田市毛賀1020番地 株式会社三協  
精機製作所飯田工場内

(72) 発明者 松島 俊治

長野県飯田市毛賀1020番地 株式会社三協  
精機製作所飯田工場内

(74) 代理人 100087859

弁理士 渡辺 秀治

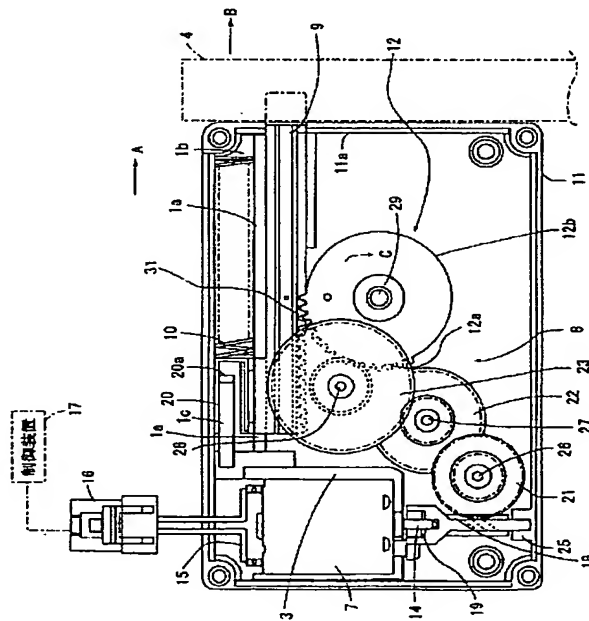
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動作補助装置及び冷蔵庫用の動作補助装置

(57) 【要約】

【課題】 モータを双方向回転させるような複雑な駆動回路や、突き出し部材の位置検出をするための手段を備えず、かつ停電時や回路的故障時にも、手動等により内部機構を破壊することなく突き出し部材を容易に原点位置へ復帰させることが可能な動作補助装置及び冷蔵庫に使用する冷蔵庫用の動作補助装置を提供することにある。

【解決手段】 モータ7の駆動力によってスライド移動して開閉部材4に当接可能な突き出し部材9を有し、この突き出し部材9のスライド動作により開閉部材4の動作補助を行うようになっている動作補助装置1であって、突き出し部材9が所定の位置までスライド移動した後、突き出し部材9とモータ7との連結関係を解除する解除手段となる係脱歯車12と、この係脱歯車12によってモータ7との連結関係が解除された突き出し部材9をスライド移動前の位置 (原点位置) に復帰させる突き出し部材復帰手段10とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モータの駆動力によってスライド移動して、開閉部材に直接または間接的に当接可能な突き出し部材を有し、上記突き出し部材のスライド動作により上記開閉部材の動作を補助する動作補助装置であって、上記突き出し部材が所定の位置までスライド移動した後、上記突き出し部材と上記モータとの連結関係を解除する解除手段と、この解除手段によって解除された上記突き出し部材をスライド移動前の位置（原点位置）に復帰させる突き出し部材復帰手段とを備えたことを特徴とする動作補助装置。

【請求項 2】 前記突き出し部材復帰手段は、前記突き出し部材のスライド動作に伴い弾性エネルギーを貯え、前記解除手段の解除動作により、上記弾性エネルギーを発揮して前記突き出し部材を前記原点位置に復帰させるコイルバネで構成したことを特徴とする請求項 1 記載の動作補助装置。

【請求項 3】 前記モータの駆動力を前記突き出し部材へ伝達する歯車輪列の一部として回転すると共に、前記突き出し部材に形成した直線状のラック歯部と係合する区間（第 1 の区間という）と、上記ラック歯部との係合が外れる区間（第 2 の区間という）とを有する係脱歯車を、前記解除手段として備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の動作補助装置。

【請求項 4】 前記ラック歯部と前記係脱歯車との係合が外れ、前記突き出し部材が前記突き出し部材復帰手段の作用で前記原点位置に復帰した後、この状態の突き出し部材と前記係脱歯車との位置関係を前記突き出し部材のスライド移動前の位置関係に戻すべく、前記係脱歯車をさらに回転させて所定位置で停止させる歯車位置復帰手段を有していることを特徴とする請求項 3 記載の動作補助装置。

【請求項 5】 前記係脱歯車の停止位置を、前記モータの電流値の変化を利用して所定電流値の時点を選定基準時とし、当該選定基準時から 0 を含む所定時間後であって、前記係合が外れた状態となっている位置としたことを特徴とする請求項 4 記載の動作補助装置。

【請求項 6】 開閉部材を、冷蔵庫本体に磁気的作用を利用して吸着保持された扉もしくは引き出しとし、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項記載の動作補助装置の前記突き出し部材が、上記開閉部材を上記磁気的作用によって動作しない範囲まで動かした後に、前記動作補助装置内の係脱歯車と上記突き出し部材との係合が外れるように取り付けられたことを特徴とする冷蔵庫用の動作補助装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冷蔵庫等に設置された巡回式の扉や引き出しの前面等、筐体の内部空間を外部に開放したり、外部から遮断する開閉部材に適用さ

れるもので、当該開閉部材の動作を補助する動作補助装置及び冷蔵庫に使用する冷蔵庫用の動作補助装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】巡回式の扉や引き出し等のついた家電製品や家具などにおいて、扉や引き出しの前面を筐体本体側にマグネットなどの磁気的作用を利用して保持させるものがある。このような扉や引き出し（以下、開閉部材という）は、閉じる寸前にマグネットの磁気吸引力により筐体本体側に吸引されるため、小さな力で確実に閉めることができ、また、閉まった状態では一定の閉じ力で閉じ状態が保持される。したがって、多少の振動などがあっても自然に扉や引き出しが開いてしまうというような不都合も解消できることから多くの製品に適用されている。

【0003】このような一定の閉じ力により閉じられている開閉部材は、通常では、それほど苦にならずに開けられるが、たとえば、両手に物を持っていて、僅かな力で開閉部材を開けようとするような場合、簡単には開けないことが生じる。また、腕力や握力等の落ちた高齢者にとっては操作性が良いとはいえない。

【0004】この種の開閉部材は、閉じ状態を確実に保持するという要素と、容易な開操作が可能という両方の要素を満たす必要があるが、確実な閉じ状態の保持という観点から考えると、或る程度の閉じ力を持たせる必要性は否めない。したがって、一定以上の閉じ力を持ちながら、容易に開けられるような開閉機構とすることが望まれる。

【0005】そこで、操作を少しでも容易なものとするための装置として、本出願人は、特開平 4-17548 号公報記載のモータアクチュエーターを開発した（図 10 参照）。このモータアクチュエーターは、モータ 51 と、モータ 51 の駆動力を減速して伝達する減速機構 52 と、この減速機構 52 の最終段のピニオン 53 に噛合するラック 54 を有するロッド 55 と、ロッド 55 の位置を検出するための位置検出手段 56 と、これらの部材を収納するケース 57 と、を有している。

【0006】このモータアクチュエーターは、扉（図示省略）に設けたスイッチ機構にユーザーが触れると、モータ 51 が通電され、モータ 51 の駆動力によりロッド 55 を前方へスライド移動させるようになっており、このロッド 55 の前方へのスライド移動を利用して、前方に配置される扉の開動作を補助するようになっている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなモータアクチュエーターでは、扉の開動作を補助した後、前方にロッドが残ったままになっていると、ユーザーが扉を閉めた際に、扉に押されてロッドがケース内に戻ってくる。そのため、ロッドの戻り方向へのスライド移動によって、減速輪列が無理に回転しようとし、減

速輪列の各歯車を破損してしまうおそれが生じる。

【0008】そのため、このような装置では、減速輪列にスリップ機構を備えたり、あるいは駆動力が一方方向（ロッドを前進させる方向）にのみ伝達されるクラッチ機構を備えたりすることが考えられる。これらを組み込めば、前方へ残っているロッドがケース内へ押し戻されたとしても、組み込んだスリップ機構部分等で歯車等が空回り等することにより、押し込まれた力が逃げて、減速輪列やモータ等の内部機構を傷めないものとなる。

【0009】しかしながら、スリップ機構やクラッチ機構を設けることにより、ロッドの戻り方向のスライド移動時の歯車損傷問題に対応するようにしたとしても、扉を閉める度に扉とロッドが衝突し、ロッドもしくは扉の内側を損傷する危険性は避けることができない。

【0010】上述のモータアクチュエーターでは、このような問題に対処すべく、モータを逆回転させてロッドを元の位置へ戻す制御をおこなっている。すなわち、ロッド55が所定位置まで前方へスライド移動すると、これを位置検出手段56で検知する。そして、この検知に基づいて制御回路（図示省略）の駆動制御によりモータ51を停止させる。その後、モータ51を逆回転させることにより、ロッド55を逆方向にスライド移動させ、ロッド55が元の位置まで戻す。

【0011】しかしながら、このような制御を行うため、上述のモータアクチュエーターは、ロッド55の位置を検出するための位置検出手段56と、この位置検出手段56による位置検出の結果に基づきモータ51を双方向回転させるための駆動回路（図示省略）を備えている。そのため、部品点数が多くなると共に、構造が複雑化してしまい、装置全体が大型化してしまう。これらの問題は、高級品や大型装置に組み込む場合は大きな問題とはならないが、低価格商品や小型の商品に組み込む場合は、大きな欠点となってしまう。

【0012】さらに、上述のモータアクチュエーターは、ロッド55を原点位置に戻す際には、必ずモータ51の駆動力を必要とする。そのため、ロッド55が飛び出している状態で停電になったり、その状態で回路的損傷が生じた場合は、手動等によりロッド55をケース57内に押し戻すこととなるが、モータ51のロータへ伝わる力は増速関係となるため、モータ51への負荷が極めて大きくなり、簡単には押し戻すことができない。仮に、強引に押し戻すとすると、上述のように歯車輪列中の歯車を破損してしまう。これを避けるためスリップ機構やクラッチ機構を設けると、やはり部品点数の増大、構造の複雑化、装置の大型化を招いてしまう。

【0013】本発明は、モータを双方向回転させるような複雑な駆動回路や、突き出し部材の位置検出をするための手段を備えず、かつ停電時や回路的故障時にも、手動等により突き出し部材を容易に原点位置へ復帰させることにより、扉や突き出し部材及び装置の内部機構の保

護が可能な動作補助装置及び該装置を使用した冷蔵庫を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するため、本発明の動作補助装置は、モータの駆動力によってスライド移動して、開閉部材に直接または間接的に当接可能な突き出し部材を有し、突き出し部材のスライド動作により開閉部材の動作を補助する動作補助装置であって、突き出し部材が所定位置までスライド移動した後、突き出し部材とモータとの連結関係を解除する解除手段と、この解除手段によって解除された突き出し部材をスライド移動前の位置（原点位置）に復帰させる突き出し部材復帰手段とを備えている。

【0015】上述のような構成により、本発明の動作補助装置は、モータの駆動力によって突き出し部材を前方へスライド移動させた後、突き出し部材とモータとの連結関係を解除させ、かつ突き出し部材を元の位置に戻すこととなる。そのため、モータを逆転させることなく、突き出し部材を復帰手段により原点位置へ復帰させるので、モータを逆転させるための制御回路等、複雑な部材を必要としないものとすることが可能となる。

【0016】また、他の発明は、上述の動作補助装置に加えて、突き出し部材復帰手段は、突き出し部材のスライド動作に伴い弾性エネルギーを貯え、解除手段の解除動作により、弾性エネルギーを発揮して突き出し部材を原点位置に復帰させるコイルバネで構成されている。

【0017】また、他の発明は、上述の動作補助装置に加えて、モータの駆動力を突き出し部材へ伝達する歯車輪列の一部として回転すると共に、突き出し部材に形成した直線状のラック歯部と係合する区間（第1の区間という）と、ラック歯部との係合が外れる区間（第2の区間という）とを有する係脱歯車を、解除手段として備えている。

【0018】また、他の発明は、上述の動作補助装置に加えて、ラック歯部と係脱歯車との係合が外れ、突き出し部材が突き出し部材復帰手段の作用で原点位置に復帰した後、この状態の突き出し部材と係脱歯車との位置関係を突き出し部材のスライド移動前の位置関係に戻すべく、係脱歯車をさらに回転させて所定位置で停止させる歯車位置復帰手段を有している。

【0019】また、他の発明は、上述の動作補助装置に加えて、係脱歯車の停止位置を、モータの電流値の変化を利用して所定電流値の時点を選定基準時とし、当該選定基準時から0を含む所定時間後であって、係合が外れた状態となっている位置としている。

【0020】また、本発明の冷蔵庫用の動作補助装置は、開閉部材を冷蔵庫本体に磁気的作用を利用して吸着保持された扉もしくは引き出しとし、上述した動作補助装置の突き出し部材が開閉部材を磁気的作用によつては動作しない範囲まで動かした後に、係脱歯車と突き出し

10

20

30

40

50

部材との係合が外れるように取り付けられている。

【0021】このように構成すると、本装置を取り付けた冷蔵庫が、僅かな力で扉や引き出しを開けることが可能となると共に、閉じ状態では確実に冷気を庫内に閉じ込めることが可能となる。しかも、扉等を開ける際に突き出てくる突き出し部材を、複雑な回路や構成等を設けることなく、原点位置へ復帰させることができ、コストの低減が可能となると共に、冷蔵庫内の狭い部分にも容易に取り付けることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態における動作補助装置について、図1から図9に基づき説明する。なお、本実施の形態では、動作補助装置を冷蔵庫に取り付けたものとして説明するが、本発明は、特に、冷蔵庫に取り付けるものに限定されるものではない。

【0023】冷蔵庫用の動作補助装置1は、図1に示すように、筐体としての冷蔵庫2のフレーム3の扉4と対向する位置に備えられており、前方に配置された開閉部材としての扉4の開動作の補助を行う装置となっている。なお、扉4は、冷蔵庫2に形成された冷蔵室5の開放端部分を開放／閉塞するためのものとなっており、冷蔵室5の開放端の一部に一端が回転自在に支持されている。

【0024】そして、扉4の他端には、吸着マグネット6が備えられている。この吸着マグネット6は、閉塞時に冷蔵庫2本体の冷蔵室5の開放端の一部に磁気的作用を利用して扉4を吸着保持させるためのものとなっており、これによって扉4で冷蔵室5を完全に密封できるようになっている。

【0025】動作補助装置1は、図2及び図3に示すように、DCモータ（以下、単にモータという）7と、モータ7の駆動力を伝達する歯車輪列8と、歯車輪列8を介して入力されるモータ7の駆動力によってスライド移動して扉4に当接可能な突き出し部材9と、スライド移動後の突き出し部材9を原点位置に復帰させる突き出し部材復帰手段としてのコイルバネ10と、これらの各部を内部に収納するケース11と、を有している。なお、歯車輪列8の最終段には、突き出し部材9を所定位置までスライド移動させた後に、突き出し部材9とモータ7との連結関係を解除する解除手段としての係脱歯車12が設けられている。

【0026】そして、動作補助装置1は、突き出し部材9のスライド動作により、扉4の全動作範囲のうちの所定範囲の動作を補助するものとなっている。すなわち、突き出し部材9が扉4の内側にぶつかりながらさらにスライド動作することによって扉4を押し出す。扉4は吸着マグネット6の磁気的作用である磁気吸引力により冷蔵庫2本体側に引き付けられているが、動作補助装置1が、磁気吸引力によって引き付けられない位置まで扉4を押し出す。なお、本実施の形態では、このように磁気

的作用によっては扉4が動作しない範囲まで扉4を動かすものとしているが、本発明は、特に、マグネットの吸着力を使用する扉に使用する場合に限られるものではなく、バネ等で閉じ力を生成しているものや、マグネット、バネ等の閉じ力を持たないものにも適用することができる。

【0027】このように、モータ7の回転駆動力によって突き出し部材9を移動させることで、扉4を冷蔵庫2本体への吸着保持から解除させる。なお、この動作補助装置1は、扉4を冷蔵庫2の前方へのみ動作させる装置となっている。したがって、扉4をこの動作補助装置1によって前方へ駆動し、その後、ユーザーが手で扉4を開いて冷蔵室5内に食品等を出し入れた後は、ユーザーが、手動によって扉4を閉じるものとなっている。

【0028】なお、本実施の形態の動作補助装置1では、このとき、既に突き出し部材9が上述のコイルバネ10によって原点位置に復帰させられた後の状態となっているので、ユーザーが閉めた扉4と突き出し部材9とが衝突して突き出し部材9を損傷したり、あるいは衝撃音が発生したりすることのないようになっている。

【0029】また、本実施の形態では、突き出し部材9を、扉4に直接当接可能なものとしているが、突き出し部材9は、何らかの部材を介し間接的に扉4に当接可能なものとしてもよい。

【0030】さらに、動作補助装置1は、突き出し部材9によって扉4の動作補助を行った後、突き出し部材9と歯車輪列8の係脱歯車12との係合が外れることにより、突き出し部材9とモータ7との連結関係が絶たれ、モータ7の駆動力が突き出し部材9側へ伝達されないように構成されている。すなわち、歯車輪列8の最終段に設けられ、歯車輪列8の一部として回転する係脱歯車12は、突き出し部材9と係合する区間（以下、第1の区間という＝図4参照）12aと、突き出し部材9との係合が外れる区間（以下、第2の区間という＝図4参照）12bとを有しており、突き出し部材9とモータ7との連結関係を解除する解除手段となっている。

【0031】そのため、歯車輪列8の係脱歯車12の回転により、突き出し部材9を前方へ突き出し、扉4の動作補助を行った後は、突き出し部材9と係脱歯車12との係合が外れる。なお、上述したように、突き出し部材9は、係脱歯車12との係合が外れた後、コイルバネ10の弾性エネルギーによって元の位置（原点位置）に復帰する。

【0032】このような構成となっているため、本実施の形態の動作補助装置1は、特に、歯車輪列8にクラッチ機構やスリップ機構等を設けていないが、突き出し部材9により扉4の動作補助を行った後にユーザーが扉4を閉めても、扉4が突き出し部材9にぶつかることはなく、したがって突き出し部材9の逆方向へのスライド動作によって歯車輪列8の各歯車を破損するという問題は

10

20

30

40

50

生じない。なお、突き出し部材 9 の原点位置への復帰手段としては、例えば、コイルバネ 10 を用いず、マグネットの磁気吸引力等を利用するような構成としてもよい。歯車輪列 8 の各歯車の構成は、後で詳述する。

【0033】モータ 7 は、ケース 11 内に形成されたモータ保持部 13 内に保持されている。このモータ保持部 13 は、モータ 7 を取り囲むように形成されている。モータ 7 の出力軸 14 は、モータ保持部 13 からケース 11 の内部空間内に突出している。なお、モータ 7 は、複数本からなるリード線 15 により端子部材 16 と接続されている。そして、端子部材 16 は、電源及び制御手段を兼ねた外部の制御装置 17 と接続されている。このため、モータ 7 は、リード線 15 及び端子部材 16 を介して、外部の制御装置 17 に接続されており、制御装置 17 によって制御駆動されるようになっている。

【0034】モータ 7 の出力軸 14 のモータ保持部 13 から突出している部分には、歯車輪列 8 の一部を構成するウォーム 18 が連結板 19 を介して一体回転可能に取り付けられている。そのため、モータ 7 の駆動力は、ウォーム 18 を介して歯車輪列 8 側に減速されて伝わるようになっている。

【0035】また、突き出し部材 9 は、歯車輪列 8 の最終段の係脱歯車 12 と係合し、モータ 7 の駆動力を受けることにより、ケース 11 内に形成されたガイドレール 1a に案内されて、図 2 において矢示 A 方向にスライド移動可能となっている。突き出し部材 9 は、矢示 A 方向にスライド移動することによって、先端部分がケース 11 から外部へ突出するようになっている。このケース 11 から突出する部分には、上述した扉 4 が配置されている。すなわち、この突き出し部材 9 は、モータ 7 の駆動力で前方（図 2 において矢示 A 方向）へスライド移動することにより、扉 4 に当接し扉 4 を開方向（図 2 において矢示 B 方向）に突き出すものとなっている。

【0036】なお、突き出し部材 9 の先端部分は、突き出し部材 9 が最奥部に引っ込んだ状態でケース 11 と略面一となるように配置される。この突き出し部材 9 の配置に関しては、突き出し部材 9 と扉 4 との配置関係、及びモータ 7 の始動時から突き出し部材 9 を扉 4 へ当接させるまでの時間制御の関係等、種々の関係により適宜変更可能である。

【0037】また、動作補助装置 1 は、突き出し部材 9 と係脱歯車 12 との係合が外れた際、突き出し部材 9 をスライド移動前の位置（原点位置）に復帰させるための突き出し部材復帰手段としてのコイルバネ 10 を、ケース 11 内に備えている。このコイルバネ 10 は、ケース 11 と突き出し部材 9 とに挟まれた位置に配置され、一端をケース 11 の扉 4 と対向する側の内壁 11a から突出した突出部 1b に係止させていると共に、他端を突き出し部材 9 に嵌合された後述するマグネット 1c に対す

る。

【0038】そして、コイルバネ 10 は、突き出し部材 9 が、図 2 において矢示 A 方向にスライド移動されると、このスライド動作に伴いプレート 20 に押されて収縮する。これによって、コイルバネ 10 は、突き出し部材 9 を原点位置へ復帰させるための弾性エネルギーを貯える。

【0039】この状態で突き出し部材 9 と係脱歯車 12 との係合が外れ、モータ 7 と突き出し部材 9 との連結関係が解除されると、コイルバネ 10 は、上述の弾性エネルギーを発揮して突き出し部材 9 を原点位置に復帰させる。なお、原点位置まで戻された突き出し部材 9 は、金属製のプレート 20 が、ケース 11 内に配置されるマグネット 1c に吸着されることにより、ケース 11 内の原点位置で保持されることとなる。なお、プレート 20 とマグネット 1c との関係は、逆、すなわち突き出し部材 9 にマグネットを備え、ケース 11 に金属製のプレートを配置することにより、突き出し部材 9 の原点位置での保持をするようにしてもよいし、双方マグネットとしてもよい。

【0040】さらに、コイルバネ 10 は、突き出し部材 9 の前方へのスライド移動によって収縮して弾性エネルギーを貯えるのではなく、伸張することにより縮み方向への弾性エネルギーを貯えるもので構成されてもよい。

【0041】歯車輪列 8 は、モータ 7 の出力軸 14 と一体的に回転可能なウォーム 18 と、このウォーム 18 に噛合する第 1 歯車部 21 と、この第 1 歯車部 21 に噛合する第 2 歯車部 22 と、この第 2 歯車部 22 に噛合する第 3 歯車部 23 と、この第 3 歯車部 23 に噛合すると共に突き出し部材 9 のラック歯部 31 と係脱自在で突き出し部材 9 とモータ 7 との連結関係を解除する解除手段としての係脱歯車 12 から構成されている。

【0042】ウォーム 18 は、上述したようにモータ 7 の出力軸 14 に固定されていると共に、先端部分をケース 11 の側壁内側に形成された軸受け部 25 に回転自在に支承されている。このようにウォーム 18 を支承する軸受け部 25 をケース 11 の内側に設けることにより、ケース 11 が補強されている。

【0043】第 1 歯車部 21 は、ケース 11 に両端を支持された金属製の軸 26 に回転自在に支持されており、ウォーム 18 と噛合する大径の受け歯車 21a と、第 2 歯車部 22 の受け歯車 22a と噛合する小径の送り歯車 21b から構成されている。これらの受け歯車 21a と送り歯車 21b とは、一体的に形成されている。

【0044】第 2 歯車部 22 は、ケース 11 に両端を支持された金属製の軸 27 に回転自在に支持されており、第 1 歯車部 21 の送り歯車 21b と噛合する大径の受け歯車 22a と、第 3 歯車部 23 の受け歯車 23a と噛合する小径の送り歯車 22b から構成されている。これらの受け歯車 22a と送り歯車 22b とは、一体的に形成

されている。

【0045】第3歯車部23は、ケース11に両端を支持された金属製の軸28に回転自在に支持されており、第2歯車部22の送り歯車22bと噛合する大径の受け歯車23aと、係脱歯車12と噛合する小径の送り歯車23bから構成されている。これらの受け歯車23aと送り歯車23bとは、一体的に形成されている。

【0046】突き出し部材9とモータ7との連結関係を解除する解除手段としての係脱歯車12は、歯車輪列8の最終段歯車となっており、ケース11に両端を支持された金属製の軸29に回転自在に支持されている。この係脱歯車12は、図2から図5に示すように、突き出し部材9のラック歯部31及び第3歯車部23の送り歯車23bの双方に係合可能な112度に渡る第1の区間12aと、第3歯車部23の送り歯車23bにのみ係合可能な残り248度に渡る第2の区間12bとから構成されている。

【0047】第1の区間12aは、第2の区間12bに比して歯の軸方向の厚みを2倍程度厚く形成された全歯形状となっており、上述したようにラック歯部31と第3歯車部23の送り歯車23bとの双方に係合可能となっている（図4及び図5参照）。なお、この第1の区間12aは、第3歯車部23の送り歯車23bとは軸方向全面を利用して係合する。すなわち、送り歯車23bは、係脱歯車12の第1の区間12aの軸方向全面と係合できる歯部となっている。この第1の区間12aは、突き出し部材9のラック歯部31とは、図3に示すように、下側半面のみを利用して係合する。すなわち、突き出し部材9のラック歯部31は、係脱歯車12の全歯部となる第1の区間12aの軸方向下側半面とのみ係合できる歯部となっている。

【0048】そして、係脱歯車12が、図2において矢示C方向に回転し、円弧状に並べられた係脱歯車12の第1の区間12aの歯が直線状に並べられたラック歯部31の歯に順に噛み合うことによって、ラック歯部31が徐々に前方（図2において矢示A方向）へスライド移動させられる。なお、このとき、同時に噛み合う歯数は、このスライド移動に必要な数、例えば3つとなっている。

【0049】これに対して、第2の区間12bの歯は、第1の区間12aの歯に比して歯の軸方向の厚みを1/2程度に薄く形成されたものとなっており、上述したようにラック歯部31とは係合せず、第3歯車部23の送り歯車23bとのみ係合可能となっている。すなわち、係脱歯車12の第2の区間12bは、図3において下側半部分を切り欠いた形状となっており、この切り欠いた部分が突き出し部材9のラック歯部31と対向するようになっている。したがって、係脱歯車12は、モータ7の駆動力によって回転し、第2の区間12bがラック歯部31と対向する位置まで移動すると、ラック歯部31と

の係合が外れるようになっている。

【0050】なお、このように構成された係脱歯車12は、第1の区間12aでラック歯部31を前方へ送り出し、さらに第2の区間12bが対向することによってラック歯部31との係合が外れた後も、後述する係脱歯車復帰手段によって、所定位置（原点位置）まで回転させられる。すなわち、係脱歯車12は、第1区間12aの最初の歯がラック歯部31の最初の歯と係合する手前となる位置まで回転させられる。このため、本実施の形態の動作補助装置1は、扉4を手動で閉めた後の次の動作補助時に、確実にしかもスムーズに動作を開始することができる。

【0051】このように構成された係脱歯車12の第1の区間12aは、図4に示すように、全周360度のうち112度形成されており、残りの248度が第2の区間12bとなっている。そのため、係脱歯車12が突き出し部材9に係合し、112度回転する間、突き出し部材9は図2において矢示A方向へ前進し、この区間が終了し係合が外れると、コイルバネ10の弾性エネルギーにより原点位置に戻ることとなる。一方、係脱歯車12は、送り歯車23bとは常時係合しており、係脱歯車復帰手段としての制御装置17のモータ7の駆動制御により、この状態よりさらに248度回転させられ、原点位置に復帰する。

【0052】なお、歯車輪列8の最終段歯車としての係脱歯車を、上述したように下側半分に欠け歯形状を有する歯車とするのではなく、図6に示すような2段の歯車で構成してもよい。すなわち、図6に示す係脱歯車120は、歯車輪列の前段となる歯車121に常時係合している大径の受け歯車122と、この受け歯車122と同軸上に一体的に形成された小径の送り歯車123とから構成されている。送り歯車123は、突き出し部材9のラック歯部31に係合する第1の区間123aと、ラック歯部31との係合が外れる第2の区間123bとから構成されている。そして、係脱歯車120が、図6において矢示C'方向に回転し、円弧状に並べられた係脱歯車120の第1の区間123aの歯が直線状に並べられたラック歯部31の歯に順に噛み合うことによって、突き出し部材9が徐々に前方（図6において矢示A'方向）へスライド移動させられる。さらに、係脱歯車120が回転し、第2の区間123bがラック歯部31と対向する位置となると、係脱歯車120とラック歯部31との係合が外れる。

【0053】上述したように構成された本実施の形態の動作補助装置1は、冷蔵庫2の扉4を駆動するために、冷蔵庫2のフレーム3に着脱自在にネジ止め固定されるようになっている。この冷蔵庫2は、図1及び図7に示すように、前面に旋回式の扉4を有すると共に内部に飲料製品等の冷蔵保存に必要な食品類を保存するための冷蔵室5を有している。扉4には、扉4を開ける際にユー



ザーが握って手前に引くための引き用把手 35 が設けられており、この引き用把手 35 の一部にユーザーが引き用把手を握んだことを検知するセンサー 32 が備えられている。

【0054】また、冷蔵室 5 内には、扉 4 が密閉状態から解除されるとオンする扉スイッチ 33 と、扉スイッチ 33 のオンによって点灯する室内灯 34 と、が設けられている。そのため、扉 4 が動作補助装置 1 によってわずかに開放されると、扉スイッチ 33 がオンし、冷蔵室 5 内の室内灯 34 が点灯するようになっている。なお、この扉スイッチ 33 のオンオフ動作と連動させて、上述の動作補助装置 1 のモータ 7 の駆動停止を行うようにしてもよい。この場合、扉スイッチ 33 がオンするタイミングは、扉 4 が吸着マグネット 6 の磁気的作用によって閉まってしまう程度、扉 4 が開放された後にすると共に、突き出し部材 9 と係脱歯車 12 との係合が外れた後にする必要がある。

【0055】また、冷蔵庫 2 は、1 つの扉 4 と 2 つの引き出し 39、41 を有する筐体となっているが、扉を 2 つ以上としたり、引き出しを 1 つまた 3 つ以上としても良い。また、扉が 2 つ以上設けられていたり、引き出しが 3 つ以上設置されている場合、動作補助装置 1 を扉の数及び引き出しの数を足した数と同じ数だけ配置し、全ての扉及び引き出しをそれぞれ駆動するようにしても良いし、また一部の扉もしくは引き出しのみを駆動するように動作補助装置 1 を配置しても良い。

【0056】上述したように構成された冷蔵庫 2 の扉 4 は、ユーザーが引き用把手 35 を握ってセンサー 32 が働くことより、動作補助装置 1 のモータ 7 が起動し、このモータ 7 の駆動力によって前方へ僅かに押し出されるものとなっている。なお、センサー 32 は、図 8 に示すように、制御装置 17 に接続される。この制御装置 17 には、モータ 7 も接続されている。そのため、センサー 32 からの信号の入力があると、制御装置 17 は、モータ 7 に電力を供給しモータ 7 を駆動させる。これによって、モータ 7 の駆動力が歯車輪列 8 を介して突き出し部材 9 へ伝達され、突き出し部材 9 が前方に動作し、扉 4 を押し出すこととなる。

【0057】なお、本実施の形態では、ユーザーが扉 4 を開こうとしているのを検知するためにセンサー 32 をタッチセンサーで構成したが、タッチセンサーの代わりに圧電素子や赤外線による検知手段等、他の検知手段を設けるようにしてもよい。

【0058】制御装置 17 は、このようにセンサー 32 からの信号に基づきモータ 7 を駆動し突き出し部材 9 を前進させるための制御を行うが、一方、突き出し部材 9 のラック歯部 31 との係合が外れた後の係脱歯車 12 を原点位置で停止させる制御も行う。この制御は、突き出し部材 9 が原点位置に復帰した後、この状態の突き出し部材 9 と係脱歯車 12 との位置関係を、突き出し部材 9

のスライド前の位置関係に戻すためのものである。なお、本実施の形態では、この当初の位置関係、すなわち係脱歯車 12 の停止位置を、第 1 の区間 12a の最初の歯が突き出し部材 9 のラック歯部 31 の最初の歯に啮合する寸前の位置に設定している。

【0059】すなわち、係脱歯車 12 は、この回転角度（ラック歯部 31 と係合する寸前で停止する角度）が原点位置となっており、突き出し部材 9 による扉 4 の動作補助後、制御装置 17 は、係脱歯車 12 を原点位置で停止させる制御を行うようになっている。言い換えれば、制御装置 17 は、係脱歯車 12 を元の位置に復帰させるための歯車位置復帰手段となっている。

【0060】このときの制御装置 17 の制御方法を、図 9 を用いて、以下に説明する。なお、図 9 は、モータ 7 にかかる電流値の経時変化を示したもので、モータ 7 にかかる負荷の変化に対応させることができる。

【0061】図 9 によれば、モータ 7 に流れる電流値は、起動時が一番高く（図 9 において矢示 a1）、その後、一旦落ちる（図 9 において矢示 a2）が、依然高いレベルを維持する。これは、停止状態からモータ 7 を駆動開始させる際に大電流の、いわゆる起動電流が必要とされるためであり、その起動電流が流れた直後、突き出し部材 9 が扉 4 に当接するため、モータ 7 にかかる負荷が非常に高くなるためである。そして、突き出し部材 9 がモータ 7 の駆動力によって扉 4 を前方へ押し出し、扉 4 と突き出し部材 9 との当接が離れると、モータ 7 に流れる電流値が急激に低下する（図 9 において矢示 a3）。上述したように、扉 4 から受ける負荷がなくなるからである。

【0062】なお、本実施の形態では、扉 4 の動作補助を行った（扉 4 との当接が離れた）後も、モータ 7 の回転は停止せず、突き出し部材 9 をさらに前方まで突き出させる。この間、モータ 7 に流れる電流値は、徐々に上昇する（図 9 において矢示 a4）。これは、モータ 7 で突き出し部材 9 を前方へ駆動すると、モータ 7 の駆動力に抗して、上述した突き出し部材復帰手段としてのコイルバネ 10 の弾性エネルギーが徐々に貯えられていき、僅かであるがモータ 7 への負荷を増加させているためである。

【0063】そして、突き出し部材 9 が前方終端まで駆動されると、突き出し部材 9 と係脱歯車 12 との係合が外れる。そのため、モータ 7 の駆動力は、突き出し部材 9 へ伝達されず、係脱歯車 12 は空転する。このとき、すなわち、突き出し部材 9 と係脱歯車 12 との係合が外れた瞬間のモータ 7 に流れる電流値は急激に低下（図 9 において矢示 a5）し、係脱歯車 12 が空転している間中、その低下した状態の電流値を維持することとなる（図 9 において矢示 a6）。

【0064】本実施の形態の動作補助装置 1 では、このようなモータ 7 に流れる電流値の変化を利用して、モータ

タ 7 の駆動制御をしている。すなわち、本実施の形態では、上述の矢示 a 4 の区間（扉 4 の解放によりモータ 7 の電流値が急激に低下した後、徐々に上昇に向かう区間）における任意の電流値  $n$  を設定し、この電流値  $n$  を超えた時点を測定基準時としている。そして、制御装置 17 は、この測定基準時に達したときから所定時間  $s$ 、モータ 7 への電力供給を行うことにより、係脱歯車 12 を原点位置まで回転させる制御を行う。

【0065】このような制御方法を採用するのは、以下の理由による。すなわち、動作補助装置 1 は、ユーザーが引き用把手 35 を触れることによりセンサー 32 が働き、これによって制御装置 17 の制御によりモータ 7 の駆動が開始する。そして、このモータ 7 の駆動を所定時間行えば、通常、突き出し部材 9 が前方終端まで動作をし、扉 4 を開放するようになる。

【0066】しかしながら、何らかの理由、例えば、扉 4 を持ったまま開けない状態が続いたりして、突き出し部材 9 がスムーズに駆動されない場合、モータ 7 の起動時から突き出し部材 9 の全動作（原点位置から前方終端までのスライド動作）が終了するまでにかかる時間には、予期せぬばらつきが生じる。

【0067】そのため、モータ 7 の起動時から所定時間を経過した後モータ 7 を停止するという制御では、ばらつきが積み重なることで突き出し部材 9 の前方終端までの移動が確実に行われない場合が生ずる危険がある。突き出し部材 9 が前方終端まで駆動されず、途中位置で止まった状態でモータ 7 を停止させてしまうと、扉 4 の動作補助を完全に行わない場合が生じる。また、扉 4 の動作補助は行えたものの、突き出し部材 9 が前方へ突出した状態になったままでいると、扉 4 が閉められた際に扉 4 が係脱歯車 12 に係合したままの状態の突き出し部材 9 にぶつかってしまい、突き出し部材 9 がケース 11 内部に押し込まれてしまう。この結果、ケース 11 内部の歯車輪列 8 を破損してしまうおそれが生じる。

【0068】また、扉 4 の開放時点から所定時間後にモータ 7 を停止させる制御の場合、組み立て誤差等によって扉 4 の開放時点がばらつく。このばらつきは先に示したと同様な問題を発生させる。すなわち、突き出し部材 9 が突き出した状態で停止したり、突き出し部材 9 の動作開始までの時間が一定しなくなる。

【0069】そこで、本実施の形態の動作補助装置 1 では、上述したような制御方法を採用している。上述の制御方法を採用した場合、扉 4 の動作補助後の負荷が少なくスムーズに駆動されているモータ 7 の駆動時間を測定することとなるので、測定時間にばらつきが生じにくく、確実な位置での係脱歯車 12 の停止が可能となる。このようにして確実に係脱歯車 12 を原点位置に停止させると、次の扉 4 の動作補助時も、係脱歯車 12 が原点位置から回転を開始することとなり、係脱歯車 12 と突き出し部材 9 とが短時間で係合し、かつその時間も毎回

一定なものとなり、常時、安定した動作を期待できることとなる。また、突き出し部材 9 が突き出した状態でモータ 7 が停止してしまうこともなくなる。

【0070】なお、モータ 7 の駆動時間を測定する測定基準時は、上述の時点だけでなく良く、例えば、組み立て誤差を発生させないようにした場合等では、突き出し部材 9 と扉 4 との当接が解除となり急激にモータ 7 に流れる電流値が低下した時点（図 9 において矢示 a 3）としてもよい。また、測定基準時は、突き出し部材 9 を前方終端まで駆動し突き出し部材 9 と係脱歯車 12 との係合が外れてモータ 7 に流れる電流値が低下した時点（図 9 において矢示 a 5）でもよい。また、実際には、ばらつきが生じる可能性もあるが、ある程度の精度誤差が許容されたり、他の誤差対策が施されているような場合には、起動電流の発生時（図 9 において矢示 a 1）や、起動電流発生後の急激な電流の低下時（図 9 において矢示 a 2）でも良い。

【0071】さらには、このように電流値の変化を利用するのではなく、例えば、上述の扉スイッチ 33 のオン時を測定基準時として、その後のモータ 7 の駆動時間を制御する等、他の制御方法によってモータ 7 の停止時を設定して、係脱歯車 12 を所定位置で停止させるようにしても良い。

【0072】なお、上述したように、係脱歯車 12 を係合寸前の位置となる原点位置で常に停止させるようにすると、次の動作時に短時間で突き出し部材 9 との係合が始まることとなるが、特に、このような制御をしなくてもよく、少なくとも係脱歯車 12 が突き出し部材 9 と係合し始め係合が外れるまでの間、モータ 7 を駆動し、係合が外れている間にモータ 7 を停止させる制御を行うようにしてもよい。その場合は、次の動作開始時が若干遅れる場合も生じるが、動作的には問題がない。

【0073】また、本実施の形態では、制御装置 17 からモータ 7 への電力供給を単に停止することにより、モータ 7 を停止させるようにしているが、これに加え電力供給の停止直後に、モータ 7 の駆動回路を短絡させてモータ 7 を停止させるような短絡ブレーキを働かせる制御を行うようにしてもよい。

【0074】また、ケース 11 は、図 3 に示すように、2 つのケース半体 11 c、11 d を 4 つのボルト 11 e 等で固定するようにして構成され、上述したように、モータ 7 や歯車輪列 8 や突き出し部材 9 等を内部に収納する箱形状のものとなっている。すなわち、ケース 11 は、各部材を取り付けるための面（底面及び蓋となる面）と、各部材を囲む面（側壁）とを有している。

【0075】このケース 11 の内部には、歯車輪列 8 の各歯車をそれぞれ回転自在に支承するための機構、具体的には、軸 26 の両端をそれぞれ支持する固定部 11 f、11 g や、軸 27 の両端をそれぞれ支持する固定部 11 h、11 j や、軸 28 の両端をそれぞれ支持する固

定部 11k, 11m や、軸 29 の両端をそれぞれ支持する固定部 11p, 11q などが設けられている。

【0076】次に、上述した本実施の形態の動作補助装置 1 を用いて、冷蔵庫 2 の扉 4 の動作を補助するための動作について、今までの説明と若干重複するが、以下に説明する。なお、扉 4 は、吸着マグネット 6 によって冷蔵庫 5 の開放端に吸着保持されている。

【0077】ユーザーが冷蔵庫 2 の扉 4 を開けようとして、引き用把手 35 を握ると、引き用把手 35 に設けられたセンサー 32 がこの接触を検知して信号を制御装置 17 に伝達する。すると、制御装置 17 から複数本のリード線 15 を介して動作補助装置 1 のモータ 7 に電力が供給される。

【0078】モータ 7 に電力が供給されると、モータ 7 の出力軸 14 とウォーム 18 とが一体的に回転する。ウォーム 18 が回転すると、この回転は、第 1、第 2、第 3 歯車部 21, 22, 23 を介して係脱歯車 12 へ伝達され、係脱歯車 12 が図 2 において矢示 C 方向に回転する。

【0079】なお、係脱歯車 12 は、原点位置（モータ 7 の起動時点）において、第 1 区間 12a の最初の歯が突き出し部材 9 のラック歯部 31 の最初の歯に係合する寸前で停止している。そして、同時に、係脱歯車 12 は、第 3 歯車部 23 の送り歯車 23b ととも第 1 区間 12a で噛合している。そして、係脱歯車 12 は、モータ 7 の駆動力により 43 度 40 分 15 秒回転すると、第 3 歯車部 23 の送り歯車 23b との噛合は第 2 区間 12b へと移行する。すなわち、第 3 歯車部 23 の当初の回転は、送り歯車 23b から係脱歯車 12 の第 1 の区間 12a に伝達され、その後、第 2 の区間 12b に伝達される。

【0080】そして、係脱歯車 12 の回転は、突き出し部材 9 のラック歯部 31 に伝達される。これにより、突き出し部材 9 が、マグネット 1c のプレート 20 に対する保持力に抗して原点位置から矢示 A 方向にスライド移動する。この間、突き出し部材 9 のプレート 20 に一端を当接させているコイルバネ 10 は収縮し、突き出し部材 9 を原点位置に戻すための弾性エネルギーを貯える。

【0081】そして、係脱歯車 12 が起動時より 112 度回転し、突き出し部材 9 が前方終端まで動作すると、突き出し部材 9 と係脱歯車 12 との係合が外れる。これによって、突き出し部材 9 は、コイルバネ 10 の弾性エネルギーによって原点位置側に戻される。この復帰によってプレート 20 がマグネット 1c の磁力が作用する付近まで戻されるとマグネット 1c の磁気的作用によりマグネット 1c は、プレート 20 の当接部 20a と当接し、突き出し部材 9 はその位置、すなわち原点位置で固定される。

【0082】なお、コイルバネ 10 がケース 11 に引っ掛かる等して、突き出し部材 9 が原点位置に復帰せず途

中位置で停止してしまったとしても、突き出し部材 9 のラック歯部 31 が係脱歯車 12 の第 1 の区間 12a と係合していないため、扉 4 を閉めたり手動等によって容易に突き出し部材 9 を原点位置に復帰させることができる。

【0083】なお、突き出し部材 9 との係合が外れた後も、係脱歯車 12 の矢示 C 方向への回転は継続する。このときのモータ 7 の駆動制御は、上述した方法により制御装置 17 で行う。そして、係脱歯車 12 が 360 度回転し、原点位置（第 1 の区間 12a の最初の歯が突き出し部材 9 のラック歯部 31 の最初の歯に係合する寸前となる位置）まで駆動されると、制御装置 17 の制御により係脱歯車 12 が停止する。なお、開放された扉 4 は、上述したように動作補助装置 1 によって前方へ押し出された後、さらに開いたりあるいは閉めたりする際は、ユーザーが手動によって行うものとなっている。

【0084】なお、上述の実施の形態は、本発明の好適な実施の形態の例であるが、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変形実施可能である。例えば、上述の実施の形態では、動作補助装置 1 を冷蔵庫 2 に取り付けただ、特にこれに限定されるものではなく、他の筐体、例えば、箆や机等のスライド式の引き出しを有するものや、金庫等の旋回式の扉を有するものに取り付けても良い。

【0085】また、上述の実施の形態の動作補助装置 1 は、冷蔵庫 2 のフレーム 3 の扉 4 の上端に対向する位置にのみ取り付けられているが、例えば、冷蔵庫 5 とその下の室となる冷凍室との仕切り部分にも取り付け、上下の動作補助装置 1 で協働させるようにしてもよい。

【0086】さらに、上述した実施の形態の動作補助装置 1 では、扉 4 の動作補助後（突き出し部材 9 と扉 4 との当接が解除になった後）も、突き出し部材 9 を前方へ突き出させる構成となっているが、動作補助終了と同時のタイミングで突き出し部材 9 と係脱歯車 12 との係合も外れるように構成してもよい。

【0087】また、さらに、動作補助終了のタイミングでモータ 7 を停止させる制御を行うようにしてもよいし、このタイミングと扉スイッチ 33 のオンのタイミングの同期を取り、扉スイッチ 33 のオン動作と共にモータ 7 を停止させるようにしてもよい。また、人が速く扉 4 を開けた場合さらなる突き出し部材 9 の突き出しを中止させるため、動作補助終了をモータ 7 の電流値で検出し（図 9 の矢示 a3）、モータ 7 を停止させ、その後モータ 7 を逆回転させて突き出し部材 9 を元の位置に戻すようにしてもよい。

【0088】また、突き出し部材 9 と歯車輪列 8 との係合外れを係脱歯車 12 を利用した係合外れではなく、突き出し部材 9 がスライド移動すると、ケース 11 の一方の側に移動し、歯車輪列 8 の最終段歯車との噛合が外れるように構成してもよい。また、係脱歯車 12 の第 1 の

10

20

30

40

50

区間 12a と第 2 の区間 12b を各 1 つではなく、交互に各 2 つや 3 つ等、複数設ける構成としてもよい。

#### 【0089】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の動作補助装置によれば、モータの駆動力により突き出し部材を動作させ、開閉部材の動作を補助した後、突き出し部材とモータとの連結関係を解除させると共に、突き出し部材を原点位置に復帰させるようにしている。そのため、動作補助後は、突き出し部材が原点位置に戻ることであり、開閉部材を手動で閉める際に、開閉部材と突き出し部材が衝突して衝突部分を破損したり、あるいは衝突による衝撃音が生じない動作補助装置となる。

【0090】また、仮に、動作補助後の突き出し部材が復帰手段の故障により突出した位置で停止してしまっていたとしても、突き出し部材とモータとの連結が解除されているので、この状態で突き出し部材を扉や手動等で押し込んだとしてもその動力がモータ側に伝達されず、モータ側の動力伝達手段（例えば、歯車輪列を組んでモータと突き出し部材とを連結している場合）を損傷したりすることを防止できる。このような構成から、モータを逆転させるための制御回路やスリップ機構等、複雑な部材を必要としない動作補助装置とすることが可能となる。

【0091】また、突き出し部材復帰手段を、突き出し部材のスライド動作に伴い弾性エネルギーを貯え、解除手段の解除動作により、弾性エネルギーを発揮して突き出し部材を原点位置に復帰させるコイルバネで構成すると、より簡単な構成で突き出し部材の原点復帰を果たすことができる。さらに、突き出し部材に形成した直線状のラック歯部に対し、第 1 の区間でのみ係合し、第 2 の区間では係合が外れる係脱歯車を前記解除手段として備えると、より簡単な構成で突き出し部材の解除が可能となる。

【0092】また、突き出し部材が原点位置に復帰した後、この状態の突き出し部材と係脱歯車との位置関係を元の位置に戻すべく係脱歯車を原点位置へ復帰させる歯車復帰手段を備えると、次の動作開始時に、係脱歯車の回転が原点位置から開始されることとなり、安定した動作を毎回行わせることができる。

【0093】また、歯車復帰手段を、モータの電流値の変化を利用して、モータを所定時間駆動させることにより係脱歯車を元の位置に復帰させるもので構成すると、係脱歯車の位置検出のために検出素子をわざわざ設ける必要がなくなり、コスト及びスペース的に有利なものとなる。また、突き出し部材が何らかの理由により滑らかなスライド動作ができない場合においても、測定基準時を好ましい数値に選ぶことで、より確実に係脱歯車を原点位置に復帰させることが可能となる。

【0094】また、他の発明の冷蔵庫用の動作補助装置は、磁気的作用を利用して冷蔵庫本体側に吸着保持され

た扉もしくは引き出しを、突き出し部材が開閉部材を磁気的作用が及ばない範囲まで動作させた後に、係脱歯車と突き出し部材との係合が外れるようになっている。そのため、ユーザーは、モータの駆動力によって磁気的作用の及ばない範囲まで駆動された後の扉を弱い力で容易に開放することができる。さらに、その後、ユーザーが扉や引き出しを閉めたとしても、その力が動作補助装置の内部機構に影響を与えない、すなわち内部機構を破壊する危険性のない安全性の高い動作補助装置となり、冷蔵庫の高級感や使用感を増すことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態における動作補助装置を取り付けた冷蔵庫の外観を示す縦断面図である。

【図 2】図 1 に示した動作補助装置の内部機構を示す平面図である。

【図 3】図 2 に示した動作補助装置の内部機構から突き出し部材復帰手段とその周辺を除いた状態を示す断面展開図である。

【図 4】図 2 と同方向からの図で、第 3 歯車部と係脱歯車と突き出し部材のラック歯部との関係を、係脱歯車の第 1 の区間に基づいて説明するための図である。

【図 5】図 2 に示した動作補助装置の係脱歯車を示す図で、(A) はその部分側面図で、(B) は (A) の矢示 B 方向から見た図でかつ図 3 の矢示 V 方向から見た底面図である。

【図 6】本発明の実施の形態における動作補助装置の内部機構の一部を変形した変形例を示す図であって、係脱歯車付近を示した図である。

【図 7】図 1 に示した冷蔵庫を正面側から見た外観斜視図である。

【図 8】本発明の実施の形態における動作補助装置の制御回路を模式的に示したブロック図である。

【図 9】本発明の実施の形態における動作補助装置のモータに流れる電流値の時間的変化を示したグラフである。

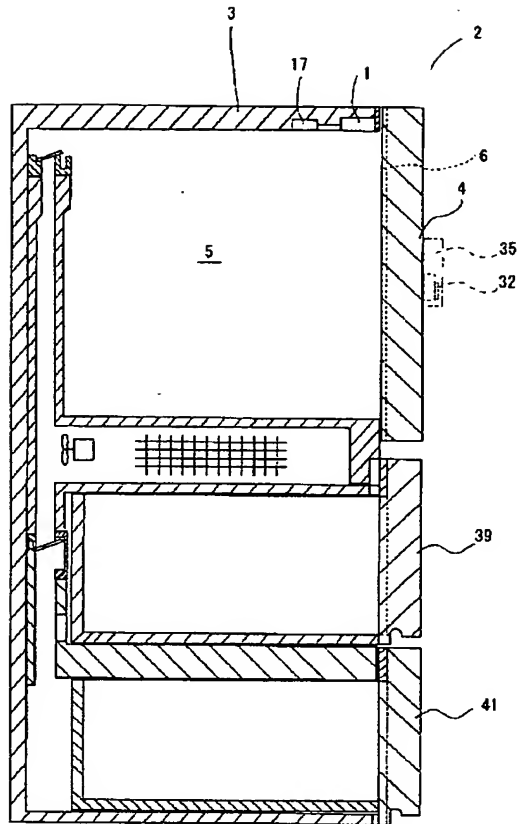
【図 10】従来の動作補助装置としてのモータアクチュエーターを示した断面図である。

#### 【符号の説明】

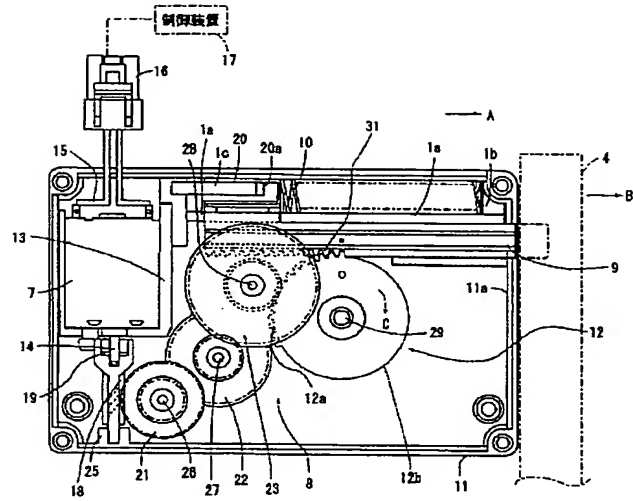
- 1 動作補助装置
- 2 冷蔵庫
- 4 扉（開閉部材）
- 6 吸着マグネット
- 7 モータ（歯車位置復帰手段の一部）
- 8 歯車輪列
- 9 突き出し部材
- 10 コイルバネ（突き出し部材復帰手段）
- 12 係脱歯車（解除手段）
- 12a 第 1 の区間
- 12b 第 2 の区間
- 17 制御装置（歯車位置復帰手段）

## 31 ラック歯部

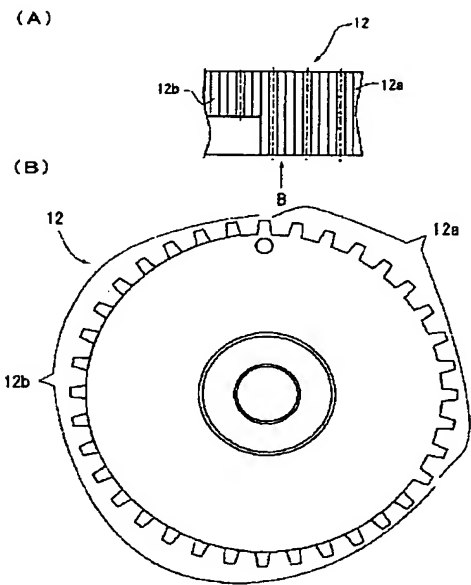
【図1】



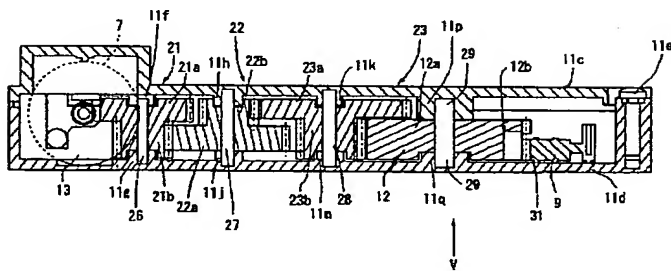
【図2】



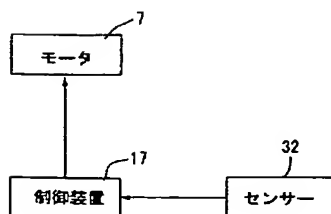
【図5】



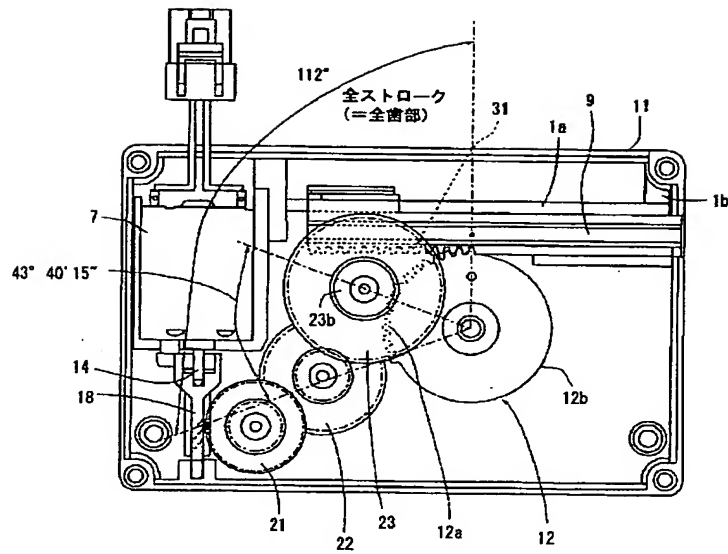
【図3】



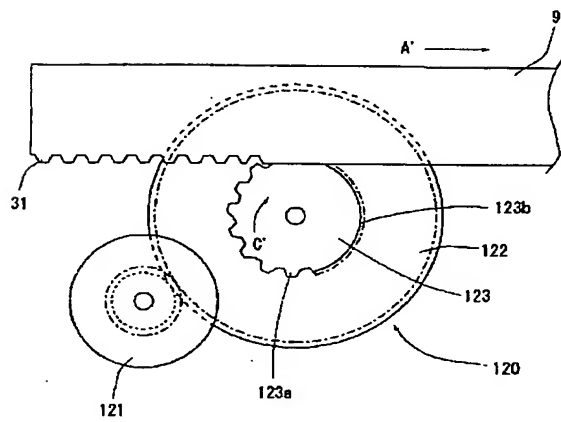
【図8】



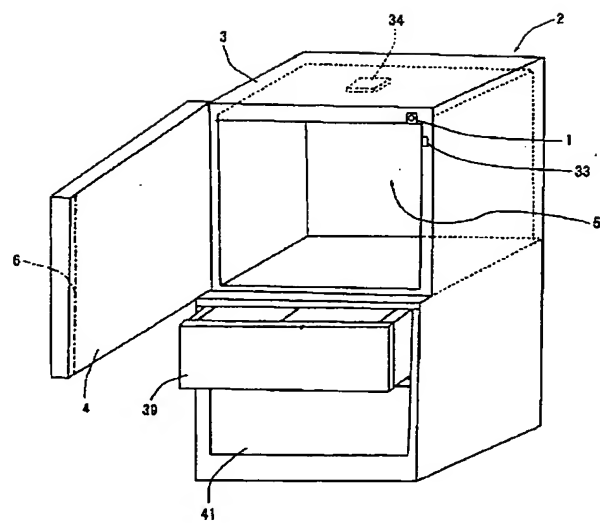
【図 4】



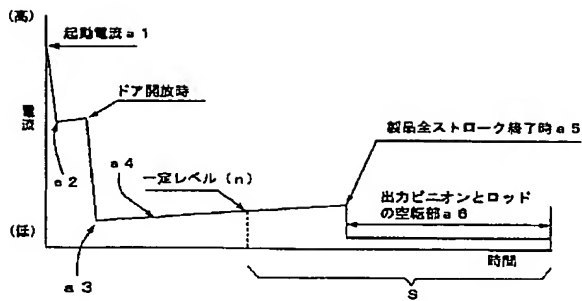
【図 6】



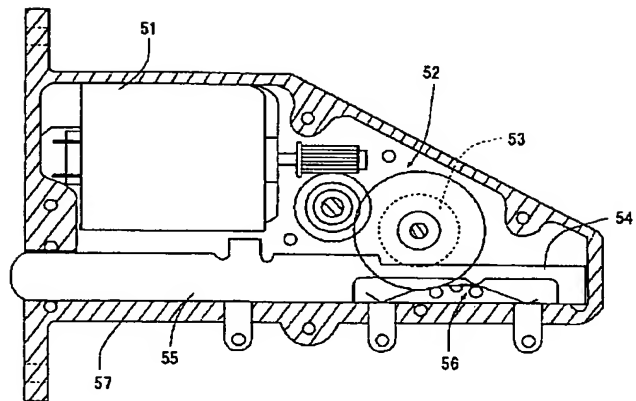
【図 7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 和田 隆平  
長野県飯田市毛賀1020番地 株式会社三協  
精機製作所飯田工場内

Fターム(参考) 3L102 JA01 KB23 KB24 KC06  
5H607 AA12 BB01 CC03 CC05 DD03  
DD08 EE32 EE36 EE54 FF01  
JJ08

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**